

## HOVEDBUDSKAP

- Pasienter kan bade ha slitasjeskader (attrisjon) og syreskader (erosjon) på tennene, spesielt om deres arbeidsmiljø inneholder faktorer (støv og syredamp) som forårsaker begge – «tribochemical wear».
- Et arbeidsmiljø som inneholder syredamp kan forårsake «softening» av tannsubstans under emaljen uten at det synes, men som senere kan aksentuere attrisjon som er forårsaket av tanngnissing evt. ekstra påvirket av støv i luften.
- NAV bør vurdere om «tribochemical wear» bør gi grunnlag for yrkesskade der skaden er invalidiserende.

## FORFATTERE

Asha B. Mohammad. Tannlege, Oris Dental, Bogstadveien Oslo

Fatima Murad. Tannlege, Oslo Tannlegesenter, Oslo

Hans R. Preus. Professor em., Avdeling for periodonti, IKO, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Oslo

Korresponderende forfatter: Hans R. Preus, e-post: hpreus@odont.uio.no

Akseptert for publisering: 29.8. 2022

Artikkelen er fagfelleurdert

Mohammad AB, Murad F, Preus HR. Attrisjon og erosjon i et yrkesskadeperspektiv. *Nor Tannlegeforen Tid.* 2023; 133: 304-10.

Norsk MeSH: Tannattrisjon; Tannerosjon; Refusjonssystemer; HELFO; NAV

Artikkelen er basert på masteroppgave av A.B. Mohammad og F. Murad ved odontologistudiet ved UiO. 2020. Artikkelen er ikke tidligere publisert.

Første og annenforfatter har bidratt likeverdig i oppgaven og artikkelen.

# Attrisjon og erosjon i et yrkesskadeperspektiv

Asha B. Mohammad, Fatima Murad og Hans R. Preus

Erosjonsskader, som følge av påvirkning fra arbeidsmiljø, er ifølge Helfo godkjent yrkesskade. Dette innebærer at pasienten kan få støtte til behandling etter innslagspunkt 12 – «Tannskade ved godkjent yrkesskade», som gir støtte etter honorartakst. Det samme gjelder derimot ikke for attrisjonsskader forårsaket av arbeidsmiljø, som kun får refusjon etter innslagspunkt 9 – «Patologisk tap av tannsubstans ved attrisjon/erosjon». Hensikten med denne litteraturstudien var å belyse på hvilken måte syrepåvirkede tenner kan forsterke og fremskynde attrisjonsskader i tannsettet. I tillegg vurderes et pasientkasus fra en yrkesgruppe som er utsatt for både erosjon og attrisjon, der pasienten fikk avslag på søknad til NAV om yrkesskade for sine kombinerte slitasjeskader. Sammenhengen mellom erosjonsskader og eksponering av syre i arbeidsmiljøet er dokumentert i flere epidemiologiske studier ved at erosjon og attrisjonsskader kan kombineres gjennom «tribochemical wear». Attrisjon og erosjon vil sammen kunne gi en kombinasjon av kjemisk og mekanisk slitasje, og dette vil videre kunne forsterke den helhetlige tannslitasjen.

Prevalensen av tannslitasje (1) har økt de siste tiårene. Helfos «måltall for refusjonsområdet tann, 2018-tall» viste at innslagspunktet, «attrisjon» var det fjerde mest brukte, etter innslagspunkt 6 a og b – «periodontitt», og 5 – «sykdommer og anomalier i munn og kjeve», og var i 2018 var på 172 millioner kroner (2). Økt oppmerksomhet rundt estetikk, og dermed på synlig tannslitasje,

kan i seg selv gi økt statistisk prevalens, men siden tannslitasje er en naturlig fysiologisk prosess, kan økt levealder (3) også bidra.

I Norge er økt levealder antatt grunnlagt på god helse, godt helsevesen, god økonomi, gjennomgående høyt kunnskapsnivå og høy tillit til helsemyndighetene. Befolkningen følger stort sett helsemyndighetenes råd hvor det blant annet er en helsepolitisk målsetting å bevare egne tenner (4,5). Som konsekvens av denne målsettingen vil man kunne se høyere forekomst av tannrelaterte problemer som rotkaries, periodontitt og fysiologisk tannslitasje som alle kan aksentuere av alder. Tannslitasje, innen fysiologiske rammer, er en naturlig prosess, men kan forverres av livsstil, vaner og yrkesforhold som i sin tur kan være avhengig av alder. Dersom slitasjen ikke kommer av naturlige årsaker defineres slitasjen som patologisk. Parafunksjoner som tanngrissing og spesielle matvaner med surt innhold og grove partikler, vil alle kunne påvirke slitasjen i patologisk retning.

Hensikten med denne litteraturstudien og kasuseksempelen er å belyse på hvilken måte syredamp og partikkelholdig arbeidsmiljø kan aksentuere attrisjon i tannsettet. Pasientkasuset er fra en av disse eksponerte yrkesgruppene der det ble vurdert sammenheng mellom aksentuert tannslitasje og arbeidsmiljø.

### **Ulike typer av tannslitasje**

Tannslitasje deles inn i tre hovedkategorier: erosjon, abrasjon og attrisjon (6). Disse kan være enkeltstående, men man ser ofte en kombinasjon ettersom kategoriene er multifaktorielle og kan påvirke hverandre. Dette er årsaken til at det ofte er vanskelig å skille klinisk mellom de tre (7). Tidligere utgjorde attrisjon og abrasjon hovedtyngden av rapporterte tilfeller, men i nyere tid har mengden rapporterte erosjonsskader økt betydelig (8).

### *Erosjon*

Erosjonsskader defineres som patologisk, progressivt irreversibelt tap av dentalt hardvev grunnet syreeksposering av annet opphav enn orale, syreproduserende bakterier (9,10). Erosjonsskadene kan deles i interne og eksterne, avhengig av skadens opphav, eller idiopatisk (11). Eksterne årsaker er alle ytre faktorer et individ utsettes for – fra matvarer og nytelsesmidler til miljø. Interne faktorer er syreskader med opphav fra pasientens egen kropp – for eksempel ved refluks eller annen mage- tarmproblematikk. Syrens kjemiske egenskaper vil også kunne ha en innvirkning, samt eksponeringens hyppighet og varighet (12).

### *Graderingssystemer*

Det mest brukte graderingssystemet for dental erosjon er «visual erosion dental examination» (VEDE) (13). Tenner blir undersøkt

hver for seg og hver flate for seg. Andre måter å klassifisere erosjonsskader på er basert på etiologi (intern og ekstern), patogenetisk aktivitet (latent eller aktiv), samt lokalisasjon (for eksempel perimyolyse som ligger på linguale tannflater da syrepåvirkningen kommer fra tarmkanalen).

### *Studier på mennesker*

I kjemisk industri er arbeiderne utsatt for syrer som i lengden bidrar til varierende grad av erosjonsskader på tennene. Direkte eksponering under arbeid gir mest skader, men Chikte & Josie-Perez (1999) (10) viste også at indirekte eksponering ga en viss erosjon. Av arbeidere som jobbet under direkte H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-eksponering i batterifabrikk opplevde 97 % substans tap, mens 75 % av arbeiderne som ikke jobbet direkte med batteriproduksjonen også opplevde tap av tannsubstans. Årsaken til slik erosjon etter indirekte eksponering skyldtes mest sannsynlig spredning av syre-aerosoler i lokalene (9,14,15).

### *Attrisjon*

Attrisjon defineres som tap av hardvev grunnet tenners kontakt og bevegelser mot hverandre. Attrisjon er, på lik linje med erosjon og abrasjon, multifaktoriell. Den kan påvirkes av pasientens tyggemønster og bittforhold.

Støv og gruspartikler bidrar til tannslitasje hos mennesker, som for eksempel i gruve-, sement- og bygningsindustrien (16–19). Alle disse studiene konkluderte med at de utsatte gruppene hadde høyere forekomst av attrisjon som følge av abrasive partikler i miljøet. I en studie var slitasjen sterkest posteriori i tannsettet (17), mens i en annen anteriori (18). Det ble ikke funnet dokumentasjon på sammenheng mellom slitasjens plassering i tannsettet og etiologi, men studier har diskutert populasjonsforskjeller (17,18) og/eller varierende grad av arbeidsmiljøtiltak og grenseverdier for støv i arbeidsmiljøet populasjoner imellom (9,10).

### *Slitasjemekanismer ved attrisjon*

Hvilken type attrisjon som sees avhenger av partikkelstørrelse, samt bevegelsesmønsteret av kjeven ved tygging eller parafunksjon (20, 21). Forskning viser at eksogene partikler kun vil bidra til patologisk attrisjon av emaljen dersom partiklene har skarpe nok kanter og eksponeres mot tannflaten i en bestemt vinkel (21). Eksogene partikler vil kunne inkorporeres i saliva og gi en «sandpapir-effekt» og aksentuert attrisjon, hvis dette skjer jevnlig og over lengre perioder (17).

### *Attrisjon på syrepåvirkede tenner*

Tribologi er læren om hvordan flater i relativ bevegelse og kontakt påvirker hverandre. Det inkluderer problemstillinger knyttet til friksjon, smøring og slitasje (22). «Three body abrasion» refererer til harde partikler mellom to glideflater, som sliper ned minst en av flatene (tann – partikler – tann). Dette i motsetning til «two body abrasion» der slitasjen kommer av direkte kontakt mellom de to overflatene (tann mot tann) (23). Dersom overflatene også utsettes for en syre-faktor, vil overflatene bli mer mottagelige og slites lettere ned. Dette kalles «tribochemical wear» (24).

Forskjellige typer tannslitasje sees oftest i kombinasjon og vil kunne potensere hverandres effekt. En kjemisk komponent kan svekke en flate som senere utsettes for mekanisk slitasje. Den viktigste interaksjonen, og som det er gjort flest studier på, er mellom erosjon og mekanisk slitasje, altså «tribochemical wear». Denne mekaniske slitasjen kan da komme enten fra abrasjon eller attrisjon. Ved mekanisk slitasje vil tidligere erosjon gi en potensierende effekt (25). Imidlertid, ved syrepåvirkning av emalje vil oppløsningen i første omgang skje noen mikrometer under tannoverflaten, kalt «softening» (26). Denne sure oppløsningen av tannsubstans vil fortsette helt til strukturer hviskes ut og overflaten kolliderer under den mekaniske påvirkningen/slitasjen. Før syrepåvirkningen når så langt, vil man kunne se en forholdsvis intakt, men svekket tannoverflate (25). Ganss et al. (27) viste videre at hardheten av de abrasi-ve partiklene ikke har noe å si for slitasjen av syrepåvirket tannsubstans. Effekten er så merkbar at in vitro studier viser slitasje ved tannpuss, selv uten abrasiv pasta (28). Syrepåvirkning på tenner sliter nødvendigvis ikke ned tannsubstansen direkte, men gjør den mer sårbar for mekanisk tannslitasje.

Petersen & Gormsen (29) studerte kombinasjonen av erosjons- og attrisjonskader hos arbeidere utsatt for svovelsyre i en tysk batterifabrikk hvor de var utsatt for svovelsyre. Alle 61 arbeiderne på fabrikken ble undersøkt og svarte på et spørreskjema om oral hygiene, arbeidsmiljø og om de opplevde symptomer fra munn, nese og hals. Resultatene viste at prevalensen av syreskadene blant arbeiderne var 34 %, mens 92 % hadde attrisjon i noen grad. Videre viste det økt prevalens av attrisjon blant arbeidere som allerede var utsatt for syreskader, antatt forårsaket av økt emaljeskjørhet etter syreeksponering som beskrevet – «tribochemical wear».

Tuominen & Tuominen (30) studerte «tribochemical wear» blant ansatte som arbeidet i et anorganisk, syreholdig miljø og viste at syre-etsede tenner lettere ble nedslitt av abrasive partikler i mat. Ettersom syrepåvirkede tenner har tannoverflater i en hypomineralisert tilstand, vil det redusere hardvevets slitasjemotstand og derav gjøre det mer mottakelig for mekanisk

slitasje. Denne hypomineraliseringen og oppmykningen av emaljen kan kun sees på mikroskopisk nivå (11).

### **Arbeidsmiljø**

Et arbeidsmiljø defineres som forholdene for arbeidstaker på en arbeidsplass, inkludert de fysiske, vernetekniske, yrkeshygiene og velferdsmessige forholdene (31). Et arbeidsmiljø vil derfor variere mellom forskjellige yrker og yrkesgrupper. Arbeidsmiljøloven skal sikre en god arbeidssituasjon for individet, uten å gi uønsket belastning psykisk og/eller fysisk. Ved planlegging og utforming av arbeidet skal det følgelig legges vekt på å forebygge skader og sykdommer. Arbeidstilsynet har skriv om kjemikalier i arbeidsmiljø, der de nevner aerosoler og støv som potensielt helsefarlige ved høye eksponeringer (32). I artikkelen til Enbom et al. (16) refereres det til en studie fra Sverige (Frykholm, 1963.), (33) hvor konklusjonen var at arbeidere i jernindustrien i Sverige fikk kompensasjon for arbeidsrelatert tannslitasje grunnet metallisk støv. Enbom et al. (16) konkluderte også med at uttalt tannslitasje hos gruvearbeidere i et partikkelfyllt arbeidsmiljø skulle vurderes som arbeidsrelatert slitasje og behandles deretter.

Arbeidsrelaterte skader på tennene blir således sett på som en realitet og Verdens Helseorganisasjon (WHO) har skrevet eget kapittel om dette hvor de utdyper problematikken og mulige tiltak (34).

### **Generell konklusjon fra litteraturen**

Alle studier nevnt ovenfor understreker at både arbeidsforhold og miljø er av betydning for tannslitasje. Studiene tar for seg ulike arbeidssteder med ulike arbeidsmiljøer, både fysisk luftkvalitet og kjemiske aerosoler. Alle artiklene understreker at aksentuert tannslitasje, eller patologisk tannslitasje, er kjennetegn hos mange arbeidere som er blitt eksponert mot syreaerosoler og støvfylte arbeidsmiljøer. Videre dokumenteres at syreskade – erosjon – underminerer emaljen ved «softening», noe som gjør at naturlig bruk av tennene også medfører aksentuert tannslitasje og dessuten at syreskade tenner blir enda mer skadet av attrisjon forårsaket av støvfylte miljøer.

### **Trygderefusjon ved yrkesskader**

I Norge har alle nordmenn krav på ytelser fra NAV ved yrkesskader. NAV definerer en yrkesskade som en personskade, sykdom eller dødsfall som skyldes en arbeidsulykke som skjer mens medlemmet er yrkesskadedekket i henhold til Lov om folketrygd, hvor utdypning av yrkesskadedekningen beskrives (35). Det nevnes videre at en sykdom også kan godkjennes som yrkessykdom dersom sykdommen er en følge av skadelig påvirkning fra arbeidsmiljøet (35),



Figur 1: Panoramarøntgen tatt ved innskrivning av mann i slutten 50-årene med skader som mest sannsynlig hadde sammenheng med eksponering i arbeidsmiljøet. Det er tydelig attrisjon og «pusseskader».

i dette tilfellet abrasive partikler i luften. Med personskade eller sykdom forstås en slik forstyrrelse av den fysiske eller psykiske helsetilstanden at legehjelp er ansett nødvendig (36). Hos individer med uttalt attrisjon vil et tannsett ikke lenger virke funksjonelt, samtidig som det kan være psykisk og sosialt hemmende. Dette øker behov for erstatning og resulterende tannlegebehandling. Yrkessykdommer skal likestilles med yrkesskader dersom de skyldes påvirkning i arbeid, klimasykdommer og epidemiske sykdommer. Disse kravene innebærer blant annet at vedkommende har blitt utsatt for den aktuelle påvirkning i en viss tid og med en viss konsentrasjon, slik at sykdomsbildet viser en sammenheng med påvirkningen. Det kreves også at symptomene ikke sannsynligvis er forårsaket av en annen sykdom og at symptomene har oppstått i ettertid av påvirkningen (36).

Som nevnt tidligere er attrisjon en multifaktoriell tilstand, som kan påvirkes og forekomme av flere forskjellige årsaker. Symptomer kan dermed også sees hos individer som ikke jobber i aerosolpåvirkede miljøer. Dette påvirker derimot ikke det faktum at abrasive partikler i luft vil kunne øke prevalensen og graden av attrisjon hos individer.

For å få erstatning for yrkesskader kreves det at arbeidstakeren er under en yrkesskadeforsikring ved tidspunktet av yrkesskaden. Dette betyr at man må tilhøre en av de persongruppene som er nevnt i folketrygdloven (35). De fleste arbeidstakere har en slik forsikring i sin arbeidskontrakt. For å få rett til dekning av utgifter fra

yrkesskaden, krever Helfo at yrkesskadevedtak fra NAV er godkjent (37). Videre skal, i dette tilfellet, tannlegen godtgjøre om behandling som følge av yrkesskaden er nødvendig. Dersom yrkesskaden er godkjent, vil man få dekket tannlegebehandlingen (37).

Selv om tannslitasje ikke er en livstruende sykdom, kan det redusere livskvaliteten. Det gir ikke bare redusert funksjon av tannsett ved at tyggefunksjonen svekkes, men er også sosialt hemmende. Det er derfor viktig ikke å undervurdere innvirkningen et nedslitt tannsett kan ha på et individ.

#### Pasientkasus

Pasienten som er grunnlaget for denne studien er en mann i slutten av 50-årene som oppsøkte tannlege på grunn av avansert tannslitasje (figur 1, 2). Han hadde mistet flere tenner og 4 av de gjenstående tennene var mobile grad 1 – 2 (tann 14, 23, 24 og 44). Han ønsket å rehabilitere bittet både av estetiske og funksjonelle grunner.

Pasienten har signert et informert samtykke og gitt skriftlig beskrivelse av arbeidsbakgrunn helt fra han var 19 år. I tillegg er det gjennomført to intervjuer der hans arbeidsforhold ble utdypet.

Da pasienten møtte til første konsultasjon i 2015, hadde han følgende tenner: 17, 15 – 24, 35 – 44. 23 og 24 var bundet sammen til en bro mens det var enkeltkroner på 35, 34 og 44. 14 og 44 var mobile. Gjenværende benfeste på gjenværende tenner var > 75 %. Det var store diastemata flere steder i tannbuen, muligens som følge av vandringer. Kronen på 44 var i hardt bitt mot 14,15. Ved å slipe



Figur 2. Kliniske bilder av pasientens tannsett. A: Sambitt. Klammer på 14 hører til protese 23–26. B: Betydelig slitasje. Protese for 23–26. C, D: Mer omfattende slitasje enn det som kan forventes hos en person i aktuell alder.

inn 44 i bittet festet tannen seg igjen da belastningen ble eliminert. Bro 23,24 var proklinert på grunn av et sunket bitt som følge av attrisjonen, og var mobil av grad 1. Resten av tannsettet hadde sterk attrisjon som ble vurdert som patologisk da den betydelig oversteg det som man kunne forvente som fysiologisk attrisjon hos en mann av hans alder.

Pasienten hadde også moderat periodontitt og ble behandlet for dette. I front underkjeve synes det på panoramarøntgen som om han har mistet 50 % av benet, men det var ingen periodontale lommer approksimalt her, men betydelig abrasjon buccalt med tilhørende retraksjon av gingiva – noe som bekrefter at hans syreskade også aksentuerte abrasjon fra tannbørsting. Det var vanskelig å gradere dette tilfellet siden det var ukjent om tenner var tapt på grunn av periodontitt eller attrisjon/erosjon. Etter en vellykket periodontittbehandling (uten kirurgi) og lang oppfølgingsperiode ble hans tannsett restaurert i 2017 med bro i overkjeven og implantater i kvadrant 2 og 4. Innslagspunkt for attrisjon ble brukt for refusjon fra Helfo.

#### Pasientens yrkeserfaring

**4 år i batterifabrikk:** Her oppgir pasienten at de jobbet med syrebehandling av gitter til batterier. De jobbet i et «ristorom» som var fullt av støv hvor de brukte luftmaske.

**12 år med mekanisk vedlikehold:** Her jobbet pasienten blant annet med å montere og demontere stillaser på byggeplasser. Ved

montering og demontering av stillaser oppstår mye metallstøv, og grease («sauefett» – surt) blir brukt til sammenføring. Han jobbet videre rundt i Norge der 70 % av jobbene handlet om sandblåsing innvendig og utvendig av tanker som skulle rengjøres. Hva innholdet hadde vært i tankene var ikke kjent.

*Resten av sitt yrkesaktive liv til i dag:* Pasienten arbeidet som «Roustabout» (altnuligmann). Pumper, mekanisk, rensing, skraping av metalloverflater, metallstøv. Fra slutten av 90-tallet jobbet han som prosesseteknikker, og ble etter det ikke direkte utsatte for støv eller kjemiske stoffer annet enn det som hele tiden er i luften på boreplattformer.

Da pasienten hadde en svært aksentuert attrisjon (figur 1, 2), og at hans yrkesbakgrunn ga grunn til å få vurdert dette som arbeidsrelatert, valgte behandlende tannlege å melde saken inn til NAV for at pasienten kunne søke om erstatning for yrkesskade. Pasienten var da intervjuet om yrkesbakgrunn, noe som viste at han i mange år hadde arbeidet i støvfylte arbeidsmiljøer og miljøer med syredamp i luften. Tannlegene (periodontist og protetiker) var enige om at tannslitasjen mest sannsynlig skyldtes en kombinasjon av erosjon og attrisjon der syredamp i luften kunne svekke tennene og gjøre dem ytterligere mottakelige for attrisjon, og igjen aksentuert av arbeidsmiljø med steinstøvpartikler, sement- og metallstøv. På NAVs ønske ble det skrevet en spesialisterklæring som utredet tilfellet. I denne spesialisterklæringen ble det lagt vekt på at attrisjonen høyst sannsynlig skyldtes støvfølte arbeidsmiljøer, men at tennenes mot-

stand mot attrisjon var betydelig svekket av hans tidligere arbeid i arbeidsmiljøer der det var syredamp i luften.

Pasienten fikk avslag på sin søknad om yrkesskade basert på NAVs regelverk der det kun er syreskade – erosjon – som kvalifiserer for yrkesskade. Det ble ikke tatt til følge at påstanden om at eksponering mot syreholdig arbeidsmiljø i kombinasjon med abraderende, partikkelholdig luft kunne være en betydelig grunn til hans tannslitasje.

Avslaget ble påklaget, men igjen avslått. Avslaget fra NAVs yrkesskadeseksjon hadde ikke bakgrunn i litteratur eller saker der både yrkesrelaterte syre skader og attrisjon i kombinasjon kunne ødelegge et tannsett. Ankens avslag ble tatt til orientering av tannlegene og pasienten.

### Samlet konklusjon

Yrkesgrupper som jobber med syrer og andre kjemiske stoffer utsettes for kjemisk påvirkning, direkte eller indirekte, avhengig av arbeidsoppgaver og arbeidsmiljø. Flere epidemiologiske studier har vist en signifikant sammenheng mellom erosjonsskader og syreeksponering i arbeidsmiljøet (9–11,14,15) samt mellom tannslitasje og støvfylte miljøer (16–18).

Videre viser denne litteraturgjennomgangen at et arbeidsmiljø der pasienten er utsatt for både syredamp og støvpartikler aksentuerer en fysiologisk attrisjon idet erosjon og attrisjon kombineres ved tribochemical wear (22–24). Tannslitasjen vil også aksentueres med tiden pasienten har vært i disse arbeidsmiljøer.

Ser man på erosjon og attrisjon i en juridisk sammenheng, vil erosjonsskader defineres som en yrkesskade, mens attrisjonsskader ikke defineres slik. Yrkesskade er en skade som følge av skadelig påvirkning fra arbeidsmiljøet (38). For at en skade skal defineres som en yrkesskade må skaden være karakteristisk og i samsvar med det som den aktuelle påvirkningen kan framkalle. I tillegg må vedkommende i tid og konsentrasjon ha vært utsatt for den aktuelle påvirkningen i en slik grad at det er en rimelig sammenheng mellom påvirkning og det aktuelle sykdomsbildet. Symptomene må

også ha oppstått i rimelig tid etter påvirkningen. Det må ikke være en annen sykdom eller påvirkning som er mer sannsynlig årsak til symptomene (35). Ifølge retningslinjene til NAV oppfylder erosjon disse punktene, men samme kan ikke sies om attrisjon. I Forskrift om yrkessykdommer, klimasykdommer og epidemiske sykdommer som skal likestilles med yrkesskade (35) inkluderes erosjonsskader under §1-A – Sykdommer som skyldes forgiftning eller annen kjemisk påvirkning, ettersom syre kan gi en kjemisk påvirkning. Attrisjon har ingen kjemisk komponent, men denne litteraturgjennomgangen viser at attrisjon burde blitt inkludert på samme måte under §1-E – Lungesykdommer som skyldes påvirkning av finfordelte stoffer. Ser man bort ifra spesifikasjon om lunger, vil forskning støtte attrisjon som en sykdom som skyldes påvirkning av finfordelte stoffer. Slik situasjonen er nå er «kjemisk påvirket» tannslitasje stønadsberettiget, mens tannslitasje grunnet «finfordelte stoffer» ikke gir samme stønad.

Det aktuelle kasuset viser «tribochemical wear» i praksis. Pasienten har jobbet i batterifabrikk i 4 år fra han var 19–23 år. I litteraturen gjennomgått her er det vist til mange studier som viser «softening» som svekker tannemaljen og reduserer hardheten som skal beskytte mot naturlig attrisjon. I tillegg vil vi understreke at flere av disse studiene har brukt batterifabrikker som eksempler på miljøer hvor det er mye syre i luften. Hans yrkesbakgrunn, slik beskrevet her over en årrekke, viser arbeidsmiljøer med kjemiske så vel som mekaniske komponenter. På alle arbeidsplassene ble han direkte utsatt for et arbeidsmiljø med høy grad av syredamp, stein og metallstøv.

Vi mener at denne oversikten og kasuset viser at NAV ikke hadde godt nok grunnlag for å avslå pasientens søknad om yrkesskadeerstatning.

### Takk

Takk til pasienten som har samtykket til publisering og bidratt med utfyllende opplysninger.

## REFERANSER

1. Johansson A-K, Omar R, Carlsson GE, Johansson A. Dental erosion and its growing importance in clinical practice: from past to present. *Int J Dent.* 2012;2012:632907-.
2. Helfo. Måltall for refusjonsområdet tann 2018 tall. <https://www.helfo.no/om-helfo/analyse-og-kontroll-rapporter-fra-helfo/M%C3%A5tallsrapport%20tann%202018-tall.pdf>
3. Menns levealder fortsetter å øke <https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/menns-levealder-fortsetter-a-oke>: Statistisk sentralbyrå; 2017 [
4. Bævre K. Forventet levealder i Norge <https://www.fhi.no/nettpub/hin/befolkning/levealder/>: Folkehelseinstituttet; 2014 [updated 14.05.2018.
5. GV S. Tenner for hele livet. *Nor Tannlegeforen Tid.* 2011;121(2):104-9.
6. Hanif A, Rashid H, Nasim M. Tooth surface loss revisited: Classification, etiology, and management. *Journal of Restorative Dentistry.* 2015;3(2):37.
7. Preus HR. tannslitasje <https://sml.snl.no/tannslitasje>: Store medisinske leksikon; 2019 [updated 13. august 2019.
8. Meshramkar R, Lekha K, Nadiger R. Tooth wear, etiology, diagnosis and its management in elderly: a literature review. *Inter J Prosth Rest Dent.* 2012;2:38-41.
9. Wiegand A, Attin T. Occupational dental erosion from exposure to acids: a review. *Occup Med (Lond).* 2007;57(3):169-76.
10. Chikte UM, Josie-Perez AM. Industrial dental erosion: a cross-sectional, comparative study. *Sadj.* 1999;54(11):531-6.
11. Imfeld T. Dental erosion. Definition, classification and links. *Eur J Oral Sci.* 1996;104(2 (Pt 2)):151-5.

12. Zero DT. Etiology of dental erosion—extrinsic factors. *Eur J Oral Sci.* 1996;104(2 Pt 2):162-77.
13. Hagerup T-AD, Gjerstad JO. Incidence and progression of dental erosion among adolescents in Troms. Data based on Fit Futures—a health survey among adolescents: UiT Norges arktiske universitet; 2015.
14. Kim H-d, Douglass CW. Associations Between Occupational Health Behaviors and Occupational Dental Erosion. *Journal of Public Health Dentistry.* 2003;63(4):244-9.
15. ten Bruggen Cate HJ. Dental erosion in industry. *Br J Ind Med.* 1968;25(4):249-66.
16. Enbom L, Magnusson T, Wall G. Occlusal wear in miners. *Swedish dental journal.* 1986;10(5):165-70.
17. Tuominen M, Tuominen R. Tooth surface loss among people exposed to cement and stone dust in the work environment in Tanzania. *Community Dent Health.* 1991;8(3):233-8.
18. Jokstad A, Von Der Fehr F, Løvlie G, Myran T. Wear of teeth due to occupational exposure to airborne olivine dust. *Acta Odontologica Scandinavica.* 2005;63(5):294-9.
19. Lucas PW, Omar R. New perspectives on tooth wear. *Int J Dent.* 2012;2012:287573-.
20. Maas MC. Enamel structure and microwear: an experimental study of the response of enamel to shearing force. *Am J Phys Anthropol.* 1991;85(1):31-49.
21. Lucas PW, Omar R, Al-Fadhalah K, Almusallam AS, Henry AG, Michael S, et al. Mechanisms and causes of wear in tooth enamel: implications for hominin diets. *J R Soc Interface.* 2013;10(80):20120923.
22. Hofstad K. tribologi <https://snl.no/tribologi>: Store norske leksikon; 2019 [updated 29.12.2019].
23. Landolt D, Mischler S. Tribocorrosion of passive metals and coatings; Elsevier; 2011.
24. Mair L. Wear in the mouth: the tribological dimension Tooth Wear and Sensitivity. *Clinical Advances in Restorative Dentistry.* 2000.
25. Lussi A. Dental erosion: from diagnosis to therapy ed. Lussi A. Understanding the chemistry of dental erosion. "Pellicle Diffusion Barriers" Eds: JDB Feathersone, Lussi A. Karger Medical and Scientific Publishers; 2006; P74.
26. Koulourides T. Experimental changes of mineral density. *Art and Science of Dental Caries Research.* New York, Academic Press; 1968.
27. Ganss C, Klimek J, Borkowski N. Characteristics of tooth wear in relation to different nutritional patterns including contemporary and medieval subjects. *European journal of oral sciences.* 2002;110(1):54-60.
28. Eisenburger M, Shellis R, Addy M. Comparative study of wear of enamel induced by alternating and simultaneous combinations of abrasion and erosion in vitro. *Caries research.* 2003;37(6):450-5.
29. Petersen PE, Gormsen C. Oral conditions among German battery factory workers. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1991;19(2):104-6.
30. Tuominen M, Tuominen R. Dental erosion and associated factors among factory workers exposed to inorganic acid fumes. *Proc Finn Dent Soc.* 1991;87(3):359-64.
31. Henning Jakhelln SL. arbeidsmiljø [https://snl.no/arbeidsmiljø](https://snl.no/arbeidsmiljo): Store norske leksikon [updated 05.03.2020].
32. Kjemikalier <https://www.arbeidstilsynet.no/tema/kjemikalier/>: Arbeidstilsynet [
33. Frykholm K. undersokning av tandforhallanden hos jarnverksarbeidere inom ett sinterverk med sarskild hansyn till abrasionskador. *Odontologisk Tidskrift* 1963.
34. WHO. Hazard prevention and control in the work environment: airborne dust. Geneva: World Health Organization; 1999. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/66147>
35. Lovdata. Lov om folketrygd. [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1997-02-28-19/KAPITTEL\\_5-10#KAPITTEL\\_5-10](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1997-02-28-19/KAPITTEL_5-10#KAPITTEL_5-10).
36. nav. Yrkessakke og yrkessykdom <https://www.nav.no/Person/Arbeid/yrkesskade-og-yrkessykdom>: Nav; 2019 [oppdatert 24.03.2020].
37. Helfo. Yrkessakke <https://www.helfo.no/pa-vegne-av-pasienten/rettigheter-ved-yrkesskade/yrkesskade#tannlege/tannpleier>: Helfo;
38. Helsedirektoratet. Yrkesskade og yrkessykdom <https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/sykmelderveileder/yrkesskade-og-yrkessykdom>: Helsedirektoratet; [oppdatert 28.11.2016].

## ENGLISH SUMMARY

Mohammad AB, Murad F, Preus HR.

### Dental attrition and erosion in an occupational hazard perspective

Nor Tannlegeforen Tid. 2023; 133: 304-10.

According to the Norwegian Health Economics Administration (Helfo) dental erosion, as result of influence from the working environment, is an approved occupational injury. This means that the patient can receive support for treatment according to Helfo's chapter 12 – "Dental damage in case of approved occupational injury", which provides support according to regular rates. However, the same does not apply to attrition damage caused by the working environment, which only receives partial reimbursement rate under chapter 9 – "Pathological loss of tooth substance due to attrition". The purpose of this literature study was to investigate how acid-af-

ected teeth can experience accelerated attrition damage, by studying the phenomenon in vulnerable occupational groups. In addition, a case from one of these occupational groups was assessed, where the patient's appeal to the Norwegian Labour and Welfare Administration (NAV) regarding his combined wear-and-tear injuries as occupational injuries, was rejected. The connection between erosion damage and acid exposure in the working environment has been documented in several epidemiological studies. Moreover, erosion and attrition damage in combination is defined as "tribochemical wear" and this can further increase overall tooth wear.